

PENGEMBANGAN APLIKASI SIMULASI PERHITUNGAN ENERGI MEKANIK BERDASARKAN HUKUM KEKEKALAN ENERGI DALAM PROSES BELAJAR SISWA

Didik Ariwibowo¹, Desmira²

¹Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

²Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya, Banten

¹aribowo82@yahoo.co.id, ²desmira.unsera@gmail.com

Abstrak - Penulis membuat bahan penulisan ini didapat dari mengumpulkan data secara teoritis melalui kepastakaan, seperti buku-buku dan literatur-literatur yang ada kaitannya dengan penulisan jurnal ini. Jurnal ini, penulis buat berkisar tentang energi. Kita tahu bahwa energi adalah kemampuan atau kapasitas untuk melakukan suatu perubahan. Aplikasi perhitungan energi mekanik ini dirancang khusus dengan tujuan untuk pendidikan/pengajaran yang dalam penyajiannya diramu dengan unsur-unsur menarik sesuai dengan materinya. Program ini ditujukan kepada para pelajar SMA/MA terutama pada mata pelajaran fisika yang mana sukar sekali dipahami oleh para siswa. Program ini dilengkapi dengan animasi bergerak setiap kali melakukan perhitungan, sehingga mata pelajaran fisika ini dapat mudah dipahami oleh para pelajar tersebut. Namun program ini bermaksud memberi pengetahuan tentang energi hanya kepada pelajar SMA/MA kelas XI.

Kata Kunci : Ilmu Fisika, Energi Mekanik

I. PENDAHULUAN

Dalam hal ini penulis mencoba membuat simulasi tentang perhitungan Energi Mekanik dalam ilmu fisika. "Energi tidak dapat diciptakan dan juga tidak dapat dimusnahkan". Jadi perubahan bentuk suatu energi dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain dengan tidak merubah jumlah atau besar energi secara keseluruhan (Hukum kekekalan Energi). Di dalam ilmu fisika, kita tahu energi dapat digolongkan menjadi beberapa macam energi, diantaranya adalah energi mekanik (energi potensial+energi kinetik), energi panas, energi listrik, energi kimia, energi nuklir, energi cahaya, energi suara dan sebagainya. Untuk itu penulis hanya akan mencoba mensimulasikan energi mekanik saja. Energi Mekanik terbagi menjadi 2 yaitu : Energi kinetik dan Energi Potensial. Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan energi-energi tersebut, terutama dalam pendidikan, khususnya dalam mata pelajaran Fisika khususnya SMU kelas XI. Mungkin setiap siswa akan mengalami kesulitan dalam mensimulasikan dari kegiatan energi tersebut dikarenakan ketiadaan alat-alat untuk mempraktekannya.

Dalam hal ini penulis mencoba untuk membuat animasi dengan rumus-rumus yang akan mempermudah setiap siswa untuk menggambarkan kegiatan setiap energi mekanik di rumah maupun di sekolah siswa itu sendiri. Serta membantu setiap siswa dalam memahami mata pelajaran fisika terutama yang berhubungan dengan energi mekanik.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Rekayasa Perangkat Lunak. Adapun Rekayasa perangkat lunak yang digunakan dalam analisis dan perancangan adalah model Build and Fix. Tahap-tahap adalah sebagai berikut :

1. Membuat versi awal. Membuat versi awal aplikasi, dalam hal ini aplikasi dibuat sampai fungsi utama

yang dapat dijalankan tanpa adanya menu tambahan.

2. Memodifikasi aplikasi hingga sempurna. Selanjutnya aplikasi akan mengalami penambahan menu pemilihan menu, serta penambahan layout sesuai kebutuhan.
3. Menjalankan Aplikasi. Setelah aplikasi dianggap sempurna aplikasi dapat dijalankan oleh user dan jika terdapat kekurangan yang tidak ditemukan sebelumnya maka aplikasi akan mengalami proses modifikasi lagi sesuai keinginan user. Apabila terdapat kekurangan kembali aplikasi akan dimodifikasi dikemudian hari sampai aplikasi dianggap sempurna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Kebutuhan Aplikasi

Dalam aplikasi ini dibutuhkan spesifikasi sistem yang diperlukan pada aplikasi sehingga dapat memiliki fungsi yang optimal. Adapun spesifikasi sistem tersebut adalah :

1. Input. Pada aplikasi memiliki nilai input adalah angka yang dimasukan kedalam kolom yang tersedia. Sehingga tidak memberikan batasan nilai input bagi para pengguna aplikasi ini.
2. Proses. Proses yang dilakukan adalah dengan menghitung jumlah angka yang telah dimasukan oleh pengguna. Sehingga para pengguna dapat mengetahui langsung nilai output tersebut.
3. Output. Output dari aplikasi ini adalah proses perhitungan dari nilai input yang telah diproses. Sehingga simulasi pun dapat berjalan sesuai dengan hasil output yang tampil pada kolom output.

Pada bab ini akan dijelaskan secara rinci perancangan aplikasi yang meliputi permodelan use case diagram, sequence diagram, dan class diagram.

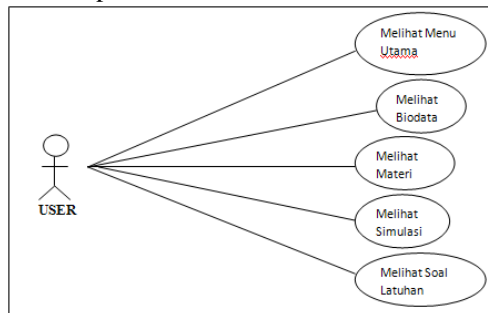
1. Permodelan Use Case Diagram

Use Case Diagram mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna dengan sistem itu sendiri,

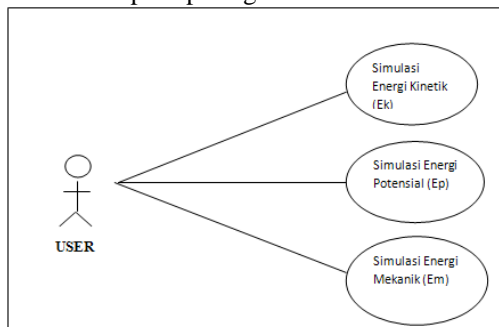
dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. Secara umum aplikasi yang dibangun terdiri atas lima jika dilihat dari sisi pengguna (Gambar 4.1) yaitu :

1. Menu Utama
2. Menu Biodata Penulis
3. Menu Materi
4. Menu Simulasi
5. Menu Soal Latihan

Use case diagram energi mekanik ini secara umum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Use Case Diagram Aplikasi Menu Utama
Sedangkan use case diagram simulasi bisa digambarkan seperti pada gambar 4.2 dibawah ini ;



Gambar 2 Use case diagram Aplikasi Simulasi Perhitungan Energi

Tabel 1. Deskripsi skenario use case simulasi energi kinetik

Nama Use Case	Simulasi Energi Kinetik
Deskripsi Singkat	Aktor melakukan masuk kedalam menu aplikasi
Aktor	user
Pra Kondisi	Dimunculkan form Simulasi Energi Kinetik
Tindakan Utama	membuka aplikasi kemudian pada menu utama pengguna memilih menu simulasi energi kinetik
Tindakan Alternatif	-
Pasca Kondisi	Menampilkan tampilan menu simulasi energi kinetik

Tabel 2. Deskripsi skenario use case simulasi energi potensial

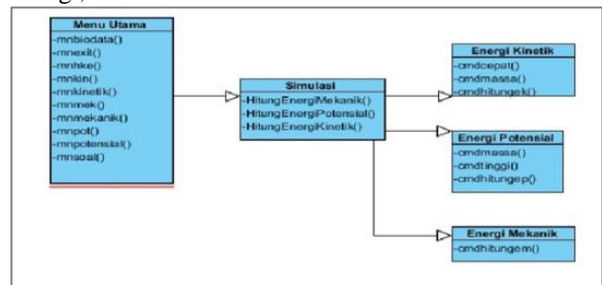
Nama Use Case	Simulasi Energi Potensial
Deskripsi Singkat	Aktor masuk kedalam menu aplikasi
Aktor	user
Pra Kondisi	Dimunculkan form Simulasi Energi Potensial
Tindakan Utama	membuka aplikasi kemudian pada menu utama pengguna memilih menu simulasi energi potensial
Tindakan Alternatif	-
Pasca Kondisi	Menampilkan tampilan menu simulasi energi potensial

Tabel 3. Deskripsi skenario use case Simulasi Energi Mekanik

Nama Use Case	Biodata penulis
Deskripsi Singkat	Aktor melakukan masuk kedalam menu aplikasi
Aktor	user
Pra Kondisi	Dimunculkan form simulasi energi mekanik
Tindakan Utama	membuka aplikasi kemudian pada menu utama pengguna memilih menu simulasi energi mekanik
Tindakan Alternatif	-
Pasca Kondisi	Menampilkan tampilan menu simulasi energi mekanik

2. Permodelan class diagram

Masing-masing diagram UML didesain untuk menunjukkan satu sisi dari sudut pandang (pretestif) dan terdiri dari tingkat abstraksi yang berbeda, pada kali ini penulis akan menggambarkan class diagram pada aplikasi perhitungan energi mekanik. Gambar 4.3 menjelaskan tentang class diagram pada Simulasi Energi,

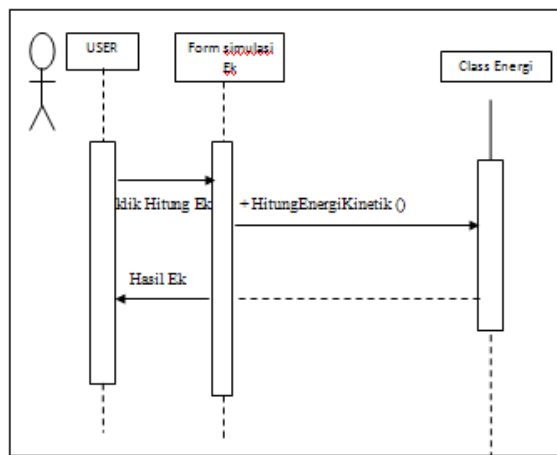


Gambar 3 Class Diagram Simulasi

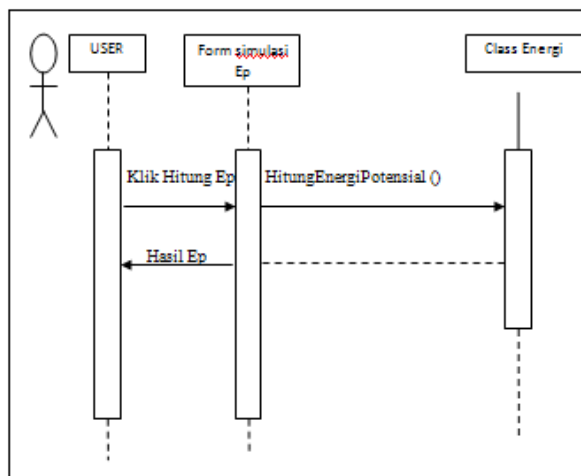
3. Permodelan Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam diagram di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah *event* (proses) untuk menghasilkan *output* tertentu (Dharwiyanti dan Wahono, 2003:8).

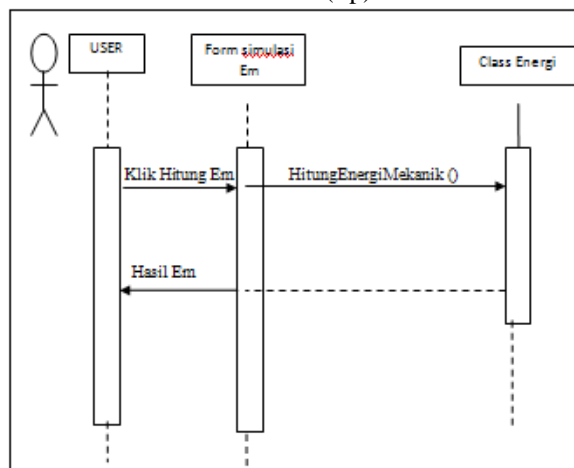
Berikut aplikasi simulasi yang digambarkan dalam sequence diagram ;



Gambar 4 Sequence Diagram Simulasi Energi Kinetik



Gambar 5 Sequence Diagram Simulasi Energi Potensial (Ep)

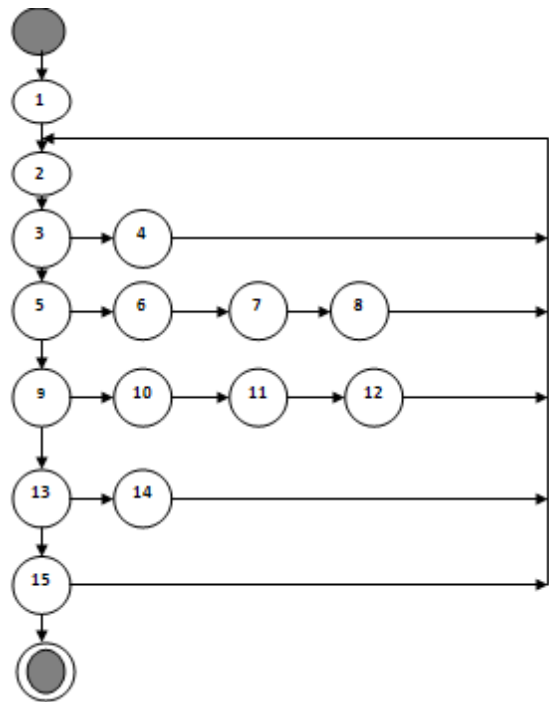


Gambar 6 Sequence Diagram Simulasi Energi Mekanik (Em)

2. Skenario Pengujian

a. Metode White Box Testing

- 1). Notasi Diagram Alir. Uji coba Whitebox merupakan metode desain uji coba kasus yang menggunakan struktur kontrol dari desain prosedural untuk menghasilkan kasus-kasus uji. Diagram alir untuk aplikasi ini akan digambarkan pada gambar 9



Gambar 9 Diagram Alir Aplikasi

2. *Independent Path* adalah alur manapun dalam program yang memperkenalkan sedikitnya satu atau kumpulan perintah pemrosesan atau kondisi baru. Berikut adalah path dari Gambar 9

Path 1 : 1-2-3-5-9-13-15

Path 2 : 1-2-3-4-2-5-9-13-15

Path 3 : 1-2-3-5-6-7-8-2-5-9-13-15

Path 4 : 1-2-3-5-10-11-12-2-5-13-15

Path 5 : 1-2-3-5-9-13-14-2-3-4-9-13-15

1. Metode Black Box Testing

Skenario yang dijelaskan antara lain skenario menu utama, biodata penulis, materi aplikasi, simulasi, latihan, dan keluar aplikasi.

Tabel 1 Tabel Skenario pengujian

Skenario	Pengujian	Hasil yang diharapkan
pembuka	Klik Aplikasi	Menampilkan halaman splash screen
	Splash screen	Menampilkan halaman menu utama
Menu	Memilih data	Menampilkan form biodata
	Memilih materi	Menampilkan form materi-materi aplikasi
	Memilih simulasi	Menampilkan form simulasi & animasi energi
	Memilih latihan	Menampilkan form latihan aplikasi
Biodata	Memilih data	Menampilkan form biodata penulis
Materi	Memilih materi yang ingin dipilih	Menampilkan form materi yang telah di pilih pengguna aplikasi
Simulasi	Memilih simulasi yang diinginkan	Menampilkan simulasi dan animasi yang telah dipilih oleh pengguna
Latihan	Memilih halaman soal latihan	Menampilkan halaman soal latihan yang akan diuji pada simulasi aplikasi
Panduan	Memilih panduan soal yang da	Menampilkan halaman panduan soal
Exit	Memilih exit	Menampilkan pilihan untuk menutup aplikasi atau tidak

IV. HASIL PENGUJIAN
Tabel 2. Tabel Hasil pengujian

Skenario	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status akhir
pembuka	Klik Aplikasi	Menampilkan halaman splash screen	Sukses
	Splash screen	Menampilkan halaman menu utama	Sukses
Menu	Memilih data	Menampilkan form biodata	Sukses
	Memilih materi	Menampilkan form materi-materi aplikasi	Sukses
	Memilih simulasi	Menampilkan form simulasi & animasi energi	Sukses
	Memilih latihan	Menampilkan form latihan aplikasi	Sukses
Biodata	Memilih data	Menampilkan form biodata penulis	Sukses
Materi	Memilih materi yang ingin dipilih	Menampilkan form materi yang telah di pilih pengguna aplikasi	Sukses
Simulasi	Memilih simulasi yang diinginkan	Menampilkan simulasi dan animasi yang telah dipilih oleh pengguna	Sukses
Latihan	Memilih halaman soal latihan	Menampilkan halaman soal latihan yang akan diuji pada simulasi aplikasi	Sukses
Panduan	Memilih panduan soal yang da	Menampilkan halaman panduan soal	Sukses
Exit	Memilih exit	Menampilkan pilihan untuk menutup aplikasi atau tidak	Sukses

V. ANALISA HASIL PENGUJIAN

Setelah melakukan pengujian dengan menjalankan program aplikasi maka dari hasil tersebut dapat dianalisa sebagai berikut :

1. Proses pada tiap menu dapat berjalan dengan baik seperti biodata, materi, simulasi, latihan, dan exit, karena telah sesuai dengan program yang diinginkan oleh penulis
2. Semua simulasi dapat dijalankan sesuai dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh program komputer.
3. Pengguna dapat melihat setiap menu yang ditampilkan dengan baik.
4. Berdasarkan pengujian whitebox terdapat kesesuaian antara diagram alir dan independent path.

Secara fungsionalitas program tidak ditemukan kesalahan dan sudah sesuai dengan proses yang ada pada sistem. Hasil analisis terhadap aplikasi energi mekanik ini dapat digunakan oleh setiap siswa SMA / MA kelas XI dan membantu dalam proses pembelajaran terutama dalam menghadapi ujian nanti.

- a. **Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware).** *Hardware* atau perangkat keras adalah semua peralatan yang dapat membentuk sistem komputer yang dapat membantu dalam pengolahan data dalam suatu program. Di dalam penggunaan program *science* ini penulis mengusulkan atau memberikan suatu spesifikasi perangkat keras

yang digunakan dalam perancangan program, yaitu:

1. Processor : Pentium(R) Dual-Core CPU
2. Monitor : LCD 19"
3. Harddisk : 500 GB
5. Memory : 2048 MB RAM
6. Printer : Deskjet
7. Keyboard : Standard 101/102 Key (PS / 2)
8. Mouse : P / S2

- b. **Spesifikasi Perangkat Lunak (Software).**

Software atau perangkat lunak merupakan bagian dari komputer yang berisi perintah-perintah yang menghubungkan *brainware* (pemakai) dalam menggunakan atau mengoperasikan suatu *hardware* (perangkat keras). Di dalam penggunaan program *science* ini penulis mengusulkan atau memberikan suatu spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan program, yaitu :

- a. Sistem Operasi : Microsoft Windows Hp Professional
- b. Paket Program : Microsoft Visual Basic 6.0 Enterprise Edition.

Pemilihan perangkat lunak (*software*) ini ditentukan karena perangkat lunak (*software*) ini mudah digunakan dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan user.

Demikianlah sarana pendukung program yang diperlukan dalam pengoperasian program *science* yang menurut penulis cukup baik dan nantinya dapat memberikan kecepatan dan keakuratan data dalam memenuhi kebutuhan informasi.

VI. KESIMPULAN

Dalam penyajian suatu informasi, disamping dituntut penyajian data yang akurat, dan juga dibutuhkan kecepatan dalam hal pengolahan data itu sendiri. Hal tersebut dapat diperoleh secara otomatis dengan mempergunakan program aplikasi yang tepat dan perangkat komputer yang menunjang.

Program perhitungan *science* tentang Energi Mekanik ini dibuat dengan harapan akan banyak membantu dan mempermudah dalam proses mengajar guru dan belajar para pelajar SMA (Sekolah Menengah Atas) atau Madrasah Aliyah (MA) khususnya kelas 2, terutama dalam mata pelajaran Fisika di sekolah masing-masing. Sehingga hal ini dapat membantu tercapainya efektivitas dan efisiensi belajar yang optimal sehingga mencapai peningkatan kualitas para pelajar di sekolah.

Berdasarkan uraian yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya penulis mencoba menarik beberapa kesimpulan mengenai program Perhitungan Energi Mekanik sebagai berikut ;

1. Aplikasi pemrograman merupakan alternatif pemecahan dari masalah yang dihadapi oleh perusahaan, masyarakat umum terutama para pelajar SMA/MA.
2. Dengan proses yang sudah terkomputerisasi diharapkan akan dapat membantu meringankan serta mempermudah proses belajar di sekolah dan membuat para pelajar menyukai mata pelajaran

- tersebut setelah mengerti banyak manfaat dari program ini.
3. Selain dapat meringankan proses belajar – mengajar disekolah, penggunaan program ini diharapkan dapat menciptakan pelajar-pelajar yang berguna nanti bagi bangsa dan negara ini.
 4. Sistem program ini yang sudah terkomputerisasi ini tidak menutup kemungkinan dirubah atau diperbaharui kembali sesuai dengan perkembangan sistem yang lebih baik tanpa mengubah rumus perhitungan yang sudah ada.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darozat, Fajar. 2009. *Susahkah Fisika Itu?*. Jakarta:Graha Ilmu
- [2] Devia. 2009. *Pengertian energi Potensial*. Jakarta:Mitra Wacana Usaha
- [3] Harjoko, Agus., dan Sri Hartati. 1997. *Penalaran Komputer Untuk Sistem Fisika Dengan Menggunakan Regime-Regime*. Jakarta: Jurnal Fisika Indonesia. Vol. 1. Nomor 14
- [4] Maulana, Ilham. 2009. *Jenis-Jenis Algoritma*. Jakarta: Mitra Wacana Usaha
- [5] NK, Roestiyah. 1991. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Elex Media
- [6] Sugandi, Eka. 2008. *Pengertian Energi Kinetik*. Jakarta:Prestasi Pustaka
- [7] Taufik. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta:Elex Media Komputindo
- [8] Umar. 2006. *Pengertian Energi*. Jakarta: Graha Ilmu
- [9] Yuswanto. 2003. *Pemrograman Dasar Microsoft Visual Basic 6.0*. Surabaya: Prestasi Pustaka